

**Method of joining aluminium wire to a copper part by welding or soldering****Patent number:** DE3441440**Publication date:** 1985-05-30**Inventor:** MAZZORANA ALFRED BRUNO (FR)**Applicant:** PARIS & DU RHONE (FR)**Classification:****- international:** B23K31/02; B23K1/04; H02K23/00; H01R43/02**- european:** B23K1/00M, H01R4/62E, H01R39/32, H01R43/06, H02K13/04**Application number:** DE19843441440 19841113**Priority number(s):** FR19830018894 19831123**Also published as:**

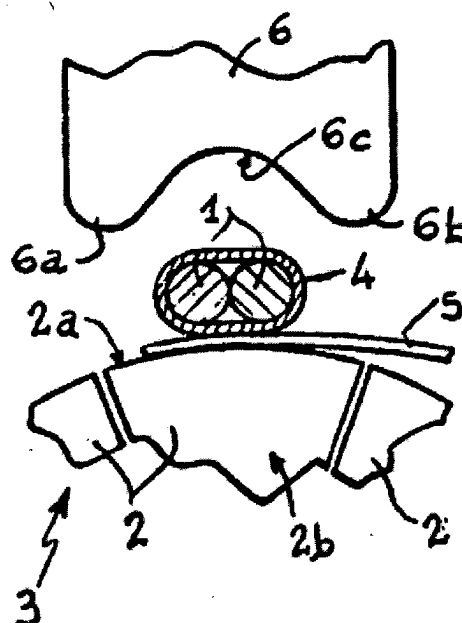
FR2555084 (A1)

ES8600101 (A)

Abstract not available for DE3441440

Abstract of correspondent: **FR2555084**

Al wire is soldered to a Cu part by locating the wire in a Cu sheath (4), arranging a strip of hard solder (5) between the sheathed wire and the Cu part (2) and bringing a profiled electrode (6) onto the sheathed wire on the side opposite to the Cu part such that secure bonding is accomplished through diffusion of the Cu and Al in liquid phase.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3441440 A1

⑳ Aktenzeichen: P 34 41 440.1  
㉑ Anmeldetag: 13. 11. 84  
㉒ Offenlegungstag: 30. 5. 85

⑤1 Int. Cl. 3:  
B 23 K 31/02  
B 23 K 1/04  
H 02 K 23/00  
H 01 R 43/02

DE 3441440 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
23.11.83 FR 83.18894

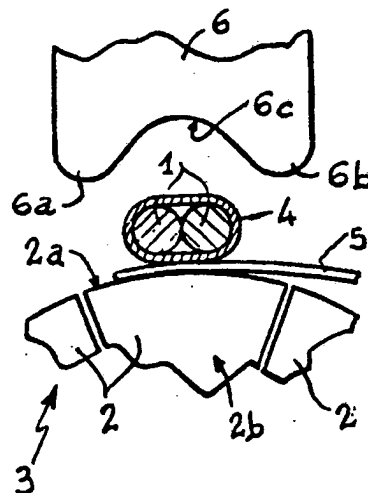
㉗ Anmelder:  
Société de Paris et du Rhône, Lyon, Rhône, FR

㉘ Vertreter:  
Tischer, H., Dipl.-Ing.; Kern, W., Dipl.-Ing.; Brehm,  
H., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat., Pat.-Anw., 8000  
München

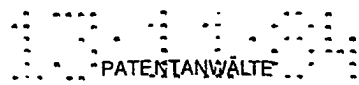
㉚ Erfinder:  
Mazzorana, Alfred Bruno, Venissieux, FR

⑤4 Verfahren zum Verbinden von Aluminiumdraht mit einem Kupferteil durch Schweißen bzw. Löten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden wenigstens eines Aluminiumdrahtes mit einem Kupferteil durch Verlöten bzw. Verschweißen, bei dem zunächst die Enden zweier Drähte (1) aus Aluminium im Inneren einer Umhüllung (4) aus Kupfer angeordnet werden, daraufhin auf die Lamelle (2) eines Kollektors (3), auf die die Drähte (1) aufgelötet werden sollen, ein Band aus Hartlot (5) gelegt wird und danach eine Elektrode (6), deren unteres Ende hutförmig ausgebildet ist, auf die Umhüllung (4) aufgesetzt wird, um das Schmelzen des Aluminiums und dann das Schmelzen des Hartlotes zu bewirken. Im Inneren der Umhüllung findet dabei zwischen dem Kupfer und dem Aluminium eine Diffusion in flüssiger Phase statt.



DE 3441440 A1



TISCHER · KERN & BREHM

3441440

Albert-Rosshaupter-Strasse 65 · D 8000 München 70 · Telefon (089) 7605520 · Telex 05-212284 patsd · Telegramme Kernpatent München

Soc-7296

Ke/hö

13. November 1984

SOCIETE DE PARIS ET DU RHONE

36 Avenue Jean Mermoz

FR-69008 Lyon

Frankreich

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Verbinden eines Aluminiumdrahtes mit einem Kupferteil durch Verschweißen bzw. Verlöten, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Ende des  
Drahtes (1) in eine Umhüllung (4) aus Kupfer gesteckt wird,  
daß ein Hartlotband (5) zwischen der Umhüllung (4) und dem  
Kupferteil (2) angeordnet wird, daß auf die Umhüllung (4)  
auf der dem Kupferteil (2) entgegengesetzten Seite eine  
Elektrode (6) zur Einwirkung gebracht wird, die eine Form  
aufweist, welche so gewählt ist, daß sichergestellt ist,  
daß die Umhüllung (4) mit dem Kupferteil (2) verlötet wird  
und daß eine feste Verbindung des Drahtes (1) mit der Um-  
hüllung (4) durch Diffusion zwischen dem Kupfer und dem  
Aluminium in der flüssigen Phase erreicht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Elektrode (6) die Form  
eines konkaven Hutes erhält.

3. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Schmelztemperatur des  
Hartlotes so gewählt wird, daß sie über derjenigen des  
Aluminiums liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Umhüllung (4) einen  
Boden (4a) aufweist, um das sich im flüssigen Zustand be-  
findliche Aluminium besser zurückzuhalten.
5. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Umhüllung (4) die Form  
eines U aufweist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Umhüllung (4) eine  
Länge aufweist, die größer ist als die Breite des Kupfer-  
teils und daß sie beiderseits über das Teil hinausragt.
7. Verwendung von Aluminiumleitern von Läufer elektrischer  
Drehmaschinen, wobei diese Leiter mit Hilfe des Verfahrens  
nach einem der Ansprüche 1-6 auf die Lamellen des Kollektors  
der Maschine aufgelötet worden sind.

## Verfahren zum Verbinden von Aluminiumdraht mit einem Kupferteil durch Schweißen bzw. Löten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufschweißen oder Auflöten wenigstens eines Aluminiumdrahtes auf ein Kupferteil mit dem Ziel, einen Kollektor für eine elektrische Drehmaschine zu schaffen, deren Rotorwicklung aus Aluminiumdrähten besteht. Dieser Anwendungsfall stellt jedoch keine Beschränkung des erfindungsgemäßen Verfahrens dar, da dieses Verfahren auch für beliebige andere Herstellungszwecke Verwendung finden kann.

Bekanntermaßen besteht bei elektrischen Drehmaschinen und insbesondere, jedoch nicht ausschließlich bei elektrischen Anlässern für Verbrennungskraftmaschinen in immer stärkerem Maße die Neigung, die Läufer aus Aluminiumdraht zu wickeln, um dadurch die Trägheit dieses Drehteils zu verringern. Der Hauptnachteil bei der Verwendung von Aluminiumdraht zur Herstellung der Läuferwicklung eines Elektromotors besteht in der Schwierigkeit, die Enden der Wicklungen auf den Kollektorlamellen aufzuschweißen bzw. aufzulöten. Tatsächlich ist das Auflöten bzw. Aufschweißen von Aluminium auf Kupfer sehr schwierig, weil die Schmelztemperaturen der beiden Metalle sich erheblich unterscheiden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, das Verschweißen bzw. Verlöten eines oder mehrerer Aluminiumdrähte auf einem Kupferteil und insbesondere auf der Lamelle des Kollektors einer elektrischen Drehmaschine zu erleichtern bzw. zu vereinfachen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß eine Umhüllung aus Kupfer verwendet wird, in die die entsprechenden Drähte der Wicklungen eingefügt sind, woraufhin ein Streifen aus Hartlot zwischen die Umhüllung und das zu verlötende Teil gelegt wird. Schließlich wird auf der dem zu verlötenden Teil entgegengesetzten Seite eine Elektrode auf die Umhüllung gedrückt, die eine passende Form aufweist, um das Verlöten der Kupferumhüllung mit dem aus dem gleichen Metall bestehenden Teil sicherzustellen, wobei die Temperaturerhöhung ein Schmelzen des Aluminiums bewirkt, das durch die Fusion im flüssigen Zustand mit dem Kupfer, das die Umhüllung bildet, eine feste Verbindung zwischen ihm und den Aluminiumdrähten bewirkt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Teil des Kupferteils, auf das zwei Drähte mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens aufgelötet werden sollen, wobei gleichzeitig die Elektrode dargestellt ist, die zur Durchführung des Verfahrens dient,

Fig. 2 eine Längsschnittansicht der Darstellung von Fig.1,

Fig. 3 eine der Fig. 1 vergleichbare Darstellung, bei der jedoch die Elektrode an die beiden Drähte der Umhüllung angedrückt ist und

Fig. 4 eine Längsschnittansicht der Darstellung von Fig.3.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die feste Verbindung wenigstens eines Aluminiumdrahtes 1, aber im allgemeinen von zwei derartigen Drähten an einem Kupferteil und insbesondere an einer Kupferlamelle 2 eines Kollektors 3. Zur Ingangsetzung des Verfahrens verwendet man, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, eine längliche Umhüllung 4, die aus Kupfer besteht und in der zwei Drähte 1, die abisoliert sein können, angeordnet sind. Diese Umhüllung braucht keinen Boden 4a aufzuweisen, um eine einfache Hülse zu bilden. Nachdem die beiden Drähte in der Umhüllung 4 angeordnet worden sind, wird ein Hartlotband 5 auf der äußeren Oberfläche 2a der betreffenden Lamelle 2 angeordnet, die so ausgerichtet wird, daß die besagte Oberfläche im wesentlichen waagrecht liegt. Die Umhüllung 4 wird daraufhin auf das Hartlotband 5 gelegt. Wie aus Fig. 2 entnehmbar, ragt die Umhüllung 4 zu beiden Seiten über die Breite des Kollektors 3 hinaus. Eine Elektrode 6, deren unteres Ende konkav geformt ist, wird danach unter Druck auf die Umhüllung 4 aufgesetzt, während elektrischer Strom zur Erwärmung der Anordnung aus Umhüllung 4, Drähten 1, Hartlot 5 und Lamelle eingeschaltet wird. Man erkennt, daß das untere Ende der Elektrode hutförmig ausgebildet ist zu dem Zweck, die Umhüllung 4 entsprechend abzudecken und den Stromdurchgang auf beide Seiten der Umhüllung zu konzentrieren, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Tatsächlich ist es erforderlich, die Temperaturerhöhung so genau durchzuführen, daß sie möglichst nahe an das Hartlot 5 heranreicht. Die unteren Teile 6a, 6b der Elektrode erfüllen diese Aufgabe, während der hohle Teil 6c die Umhüllung durch die in Richtung des Pfeils F gegen den Kollektor 3 ausgeübte Kraft verformt. Die Stärke des die Umhüllung, die Drähte, das Hartlot und die Lamelle 2 durchfließenden Stroms ist so gewählt, daß eine merkliche Temperaturerhöhung stattfindet, durch die einerseits die beiden Aluminiumdrähte im Inneren der Umhüllung geschmolzen werden

und andererseits ein Schmelzen des Hartlotes 5 stattfindet, um dadurch die genannte Umhüllung auf die Oberfläche 2a der Lamelle 2 aufzulöten.

Die Schmelze der beiden Aluminiumdrähte wird im Inneren der Umhüllung 4 gehalten, welche das Ausfließen des flüssigen Aluminiums verhindert. So wird, indem sich die Temperatur erhöht, der Schmelzpunkt des Hartlotbandes erreicht, der höher gewählt ist, als der des Aluminiums, d.h. bei etwa  $710^{\circ}$  liegt, so daß die Umhüllung tatsächlich auf die Lamelle 2 aufgelötet wird. Im Inneren der Umhüllung tritt währenddessen in der flüssigen Phase zwischen dem Kupfer und dem Aluminium eine Diffusion ein, so daß über einen großen Teil der Länge der Umhüllung eine Aluminium-Kupferverbindung entsteht, die eine innige Bindung zwischen der Umhüllung und den beiden Drähten sicherstellt.

Um das geschmolzene Aluminium im Inneren der Umhüllung noch sicherer zurückzuhalten, läßt sich die Umhüllung mit einem Boden 4a versehen, der die Form einer Tasche hat. Die Umhüllung kann auch die Form eines U aufweisen, das dann dazu dient, jedes der beiden Enden der Drähte 1 zu bedecken.

In allen Fällen ist die über die Öffnung der Umhüllung oder der Tasche hinausragende Länge d jenseits der inneren Oberfläche 2b jeder Lamelle des Kollektors 3 (d.h. derjenigen Oberfläche, die dem Anfang der Drähte gegenüberliegt) so gewählt, daß das geschmolzene, auf dieser Höhe befindliche Aluminium nicht entweichen kann, weil in dem entsprechenden Bereich die Drähte nicht geschmolzen sind. Die Strecke, um die das entgegengesetzte Ende der Umhüllung diesseits der äußeren Oberfläche 2c des Kollektors hinausragt, ist so gewählt, daß das geschmolzene Aluminium



13-11-64

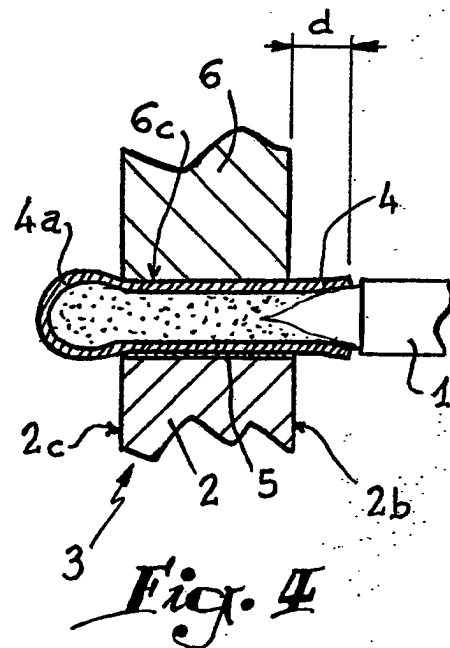
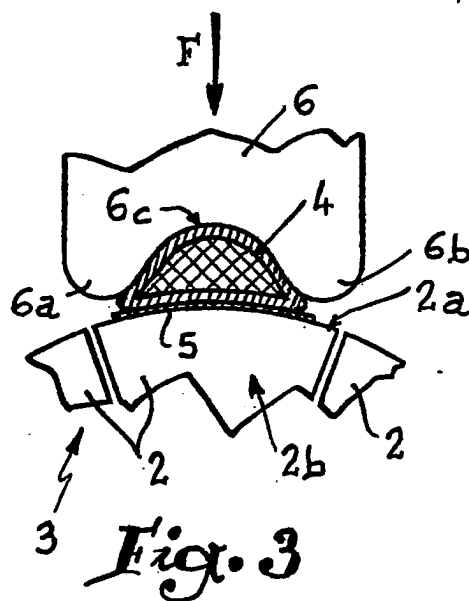
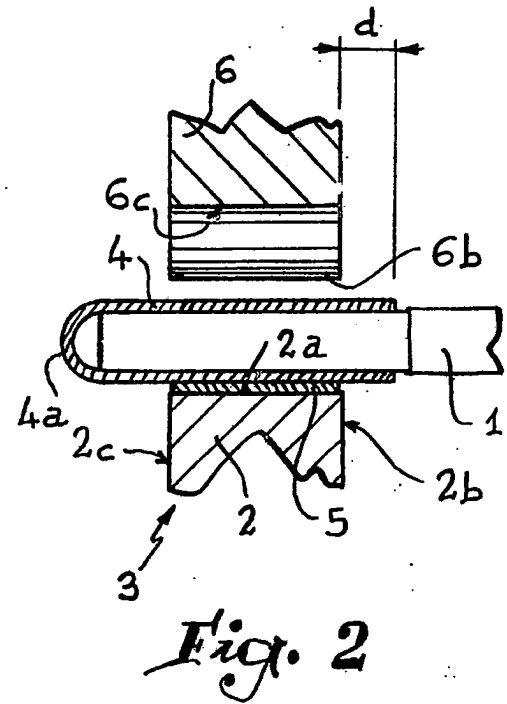
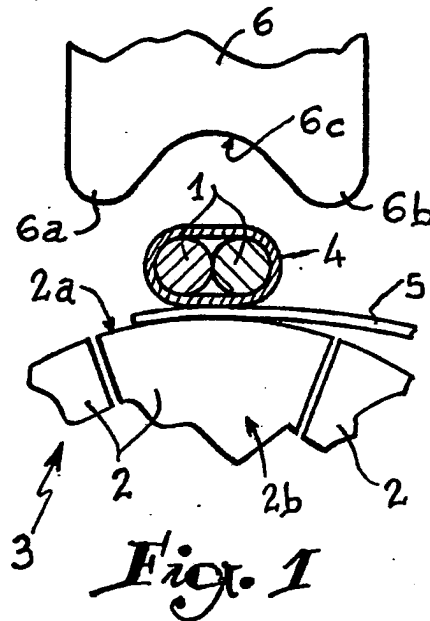
3441440

- 7 -

praktisch nicht ausfließt, wenn dieses Ende offen ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht somit auf einfache und wirkungsvolle Weise das Verlöten bzw. Verschweißen eines oder mehrerer Aluminiumdrähte mit einem Kupferteil bzw. -draht.





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**